

# ADITIVOS & INGREDIENTES NA INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO

O espectro dos aditivos e ingredientes utilizados no setor de panificação é bastante amplo. Neste Caderno Especial, é apresentada uma coletânea de technical papers redigidos pelo departamento competente de algumas grandes empresas atuando neste ramo específico. Alguns deles são mais técnicos, enquanto outros têm um discreto toque promocional. Aditivos & Ingredientes não interferiu no conteúdo nem na redação dos artigos, somente tentou dar uma apresentação gráfica mais amigável. O leitor poderá também observar que, fiéis aos nossos princípios, a publicação destas matérias não foi vinculada à publicação de anúncios.



# EQUACIA™: O SUBSTITUTO DE GORDURA PARA PANIFICAÇÃO NATURAL E EFICIENTE

## BAIXO TEOR DE GORDURA COM SABOR ATRAENTE!

A Colloides Naturels International (CNI), líder mundial em goma acácia, reforça sua estratégia nutricional e lança um ingrediente funcional inovador, após longo trabalho de pesquisa: Equacia™, um texturizante nutricional e eficiente substituto de gordura.

Equacia™ é uma combinação única das fibras solúveis da goma acácia e das fibras insolúveis (e livres de glúten) do trigo, produzido através de processo patenteado. Um ingrediente totalmente natural, Equacia™ proporciona benefícios nutricionais e funcionais excepcionais ao produto final, graças à sinergia entre seus dois diferentes tipos de fibra.

Além do alto conteúdo de fibra



(um mínimo de 90%, b.s.), Equacia™ atua como substituto de gordura de origem natural, o que o torna a primeira escolha de ingrediente para produtos de panificação com “baixo teor de gordura”.

Um estudo realizado junto à AIB (*American Institute of Baking* - USA) destacou as propriedades de Equacia™ na formulação de muffins com teor de gordura reduzido. A incorporação de apenas 1% a 2% de Equacia™ permitiu a redução do conteúdo de gordura em 50%, melhorou as propriedades organolépticas e aumentou o *shelf life*. Além disso, foi observado



que Equacia™ prolongou o frescor, melhorou a textura e retenção de água, promovendo uma textura mais macia por maior tempo.

Equacia™ também permite uma redução de custo de matéria-prima, enquanto melhora o perfil nutricional do produto final.

Equacia™ é a resposta perfeita à crescente busca da indústria alimentícia e seus consumidores por produtos saudáveis com preservação das propriedades organolépticas.



**CNI – Colloides Naturels Brasil  
Comercial Ltda.**

Rua Monte Alegre, 212 - Conj. 12  
05014-000 - São Paulo, SP

Tel.: (11) 3862-2028

Fax: (11) 3862-2028

[www.cnibrazil.com.br](http://www.cnibrazil.com.br)

# DULCADEN® - UM PRODUTO MAIS SAUDÁVEL PARA BOLOS E BISCOITOS

## INTRODUÇÃO

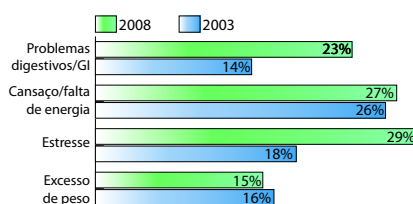
Hoje, tornou-se uma prioridade para muitas pessoas conduzir um estilo de vida saudável, através de atividades físicas e introdução de alimentos nutritivos à dieta. Dentre as tendências-chave em saúde e nutrição, segundo o *New Nutrition Business*, estão a saúde digestiva, sentir o benefício e o controle do peso corporal.

A ingestão de fibras é um exemplo que atende bem a essas demandas, por contribuir para o bom funcionamento do trato gastrointestinal e ajudar no controle do colesterol e de enfermidades, como o diabetes, enfermidades cardiovasculares, hipertensão, constipação, obesidade, diverticulites e alguns tipos de câncer, bem como do crescimento de agentes patogênicos intestinais, conforme estudos clínicos realizados. Além desses benefícios, as fibras desempenham um papel significativo no controle da glicemia e na saciedade, retardando a sensação de fome e, conseqüentemente, do consumo de maior quantidade de alimentos.

A saúde digestiva representa a maior área do mercado de alimentos funcionais na Europa, Japão e América do Sul, e pode vir a se tornar, em breve, a maior também nos Estados Unidos. Na Europa e Japão, produtos para saúde digestiva contabilizam 50% do mercado de alimentos funcionais e de bebidas (Euromonitor, 2009).

A *Health Focus International*

mostra, no gráfico abaixo, os quatro principais problemas que afetaram os consumidores em 2003 e 2008, dentre eles problemas digestivos e excesso de peso.



O crescimento médio em valor (CAGR) do mercado de fortificados e funcionais em panificação, no Brasil, foi de 14,5% entre os anos de 2004 e 2009, segundo dados do Euromonitor. Em biscoitos fortificados/funcionais, o crescimento médio foi de 6,2%, enquanto o de biscoitos reduzidos em açúcar foi de 16,7%. Em bolos com

redução de açúcar, o crescimento foi de aproximadamente 18,8%, considerando-se o mesmo período.

Seguindo essas tendências, aliadas a conveniência e indulgência, a Danisco lançou a linha Dulcaden®, que permite o aporte de fibras e redução parcial ou total do açúcar em bolos e biscoitos, sem comprometimento de sabor e textura, comparados aos produtos tradicionais.

As fibras do Dulcaden® são provenientes da polidextrose (Litesse®), um ingrediente funcional reconhecido há anos como fibra alimentar, no Brasil e em várias partes do mundo, que também apresenta propriedades prebióticas. Trata-se de um carboidrato especial com apenas 1kcal/g, estável à alta temperatura e diferentes processos.



## POLIDEXTROSE: FIBRA ALIMENTAR E PREBIÓTICO

Em um dos principais estudos clínicos realizados na China, foram estudados os efeitos fisiológicos da polidextrose com ingestão diária de 4, 8 e 12g de polidextrose, seguidos por um grupo controle. O estudo chegou a conclusão de que a polidextrose (Litesse®) é uma fibra solúvel, com propriedades prebióticas que melhora significativamente:

- as funções intestinais;
- reduz a absorção de glicose no intestino delgado;
- é fermentada no cólon, produzindo ácidos graxos voláteis, de cadeias curtas, incluindo o butirato (importante protetor da mucosa do cólon);
- diminui o pH no intestino e aumenta favoravelmente a população de bactérias benéficas (*Bifidobacterias* e *Lactobacillus*) no intestino.

O estudo demonstrou o efeito prebiótico da polidextrose - um ingrediente não digerível, que estimula seletivamente o crescimento de bactérias benéficas no cólon.

## AUMENTANDO A SACIEDADE COM MENOS CALORIAS

Acredita-se que a obesidade seja causada por um desequilíbrio entre a ingestão e o gasto de energia. A ingestão de energia está bastante relacionada com a saciedade/satisfação, embora fatores sociais ou psicológicos também exerçam influência. Estudos mostraram que alimentos de baixa caloria, elaborados com Litesse®, proporcionaram uma crescente sensação de saciedade, evitando a sensação de fome por mais tempo. A mesma pesquisa mostrou

que os consumidores não exageraram na refeição seguinte, para compensar a anterior, diminuindo-se, portanto, a ingestão total de calorias.

**Dulcaden® Cake** - é um produto otimizado, que substitui o açúcar, na mesma proporção em peso, garantindo-se aparência, volume, textura e sabor idênticos aos do bolo tradicional. Já contém agente de corpo e



edulcorantes estáveis à temperatura de forneamento. A polidextrose, que faz parte do produto, ajuda a mascarar o sabor residual proveniente dos edulcorantes, promovendo sabor redondo e suave, além de atuar como umectante em bolos, garantindo sua maciez, sem comprometimento da atividade de água.

O produto Dulcaden® Cake contém 30% de fibras solúveis, 1,8kcal/g (contra 4,0kcal/g do açúcar e 9,0kcal/g da gordura), tem função prebiótica e provoca uma baixa resposta glicêmica, sendo seguro para diabéticos, já que tem efeito mínimo nos níveis de glicose no sangue e de insulina sérica, e é parcialmente fermentado no cólon. Tais fatores ajudam a controlar os níveis de açúcar no sangue e prolongam a sensação de saciedade, contribuindo no controle de peso.

O Dulcaden® Cake nos permitiu desenvolver uma fórmula de bolo para pré-mistura, sem adição de açúcar, rico em fibras solúveis, e reduzido em gorduras e calorias. O produto está totalmente em linha com as tendências de mercado por produtos mais saudáveis, saborosos e convenientes.

Nessa linha, também desenvolvemos o Dulcaden® Biscuit, que tem sua fórmula otimizada para aplicação em biscoitos doces, moldados ou laminados. Contém 22% de fibra solúvel prebiótica, baixa caloria - aproximadamente 2,0kcal/g - e baixo índice glicêmico.

O Dulcaden® Biscuit substitui o açúcar, na mesma proporção (1:1), e garante textura crocante, corte macio e sabor doce, como o tradicional. Novamente a polidextrose (Litesse®) está presente como fonte de fibras solúveis, agente de textura e mascarante de edulcorantes. A polidextrose, em aplicações de baixa umidade, atua

promovendo crocância, já que está presente na forma estável, vítrea.

A linha Dulcaden® é uma oportunidade para o desenvolvimento de novos produtos dentro do segmento de saúde e nutrição, garantindo credibilidade, segurança e qualidade ao mercado consumidor.

\* Heloisa Fujihara é especialista de aplicação sênior - Panificação da Danisco do Brasil.

**DANISCO**  
First you add knowledge...

**Danisco Brasil Ltda.**  
Rodovia Raposo Tavares, km 27,2  
06707-000 - Cotia, SP  
Tel.: (11) 4613-3800  
Fax: (11) 4612-1101  
[www.litesse.com](http://www.litesse.com) / [www.danisco.com](http://www.danisco.com)

# EMULSIFICANTES

## INTRODUÇÃO

A indústria da panificação vem evoluindo de forma rápida em todo o país, assim como a exigência dos consumidores por produtos cada vez mais sofisticados e de qualidade superior. As receitas e combinações dos produtos atraem um público que busca não somente sabor, mas textura, durabilidade e estética.

Um dos ingredientes essenciais para aprimorar essas receitas são os diversos tipos de emulsificantes, que são substâncias que apresentam, na mesma molécula, uma porção hidrofílica (que tem afinidade com água), e uma porção lipofílica (que tem afinidade com gorduras ou substâncias apolares). Essas substâncias são capazes de formar emulsões, tornando miscíveis substâncias normalmente imiscíveis, como água e gorduras.

Os principais benefícios da utilização de emulsificantes são:

- Lubrificação da massa, facilitando seu processamento.
- Influência benéfica sobre a crosta e a crocância dos produtos.

- Interação com o glúten, reforçando-o e proporcionando a obtenção de pães com maiores volumes e melhor estrutura.
- Atuação sobre os componentes do amido (amilopectina e amilose), diminuindo a taxa de retrogradação do amido, aumentando a vida de prateleira do produto final.
- Melhor distribuição da gordura utilizada ou, até mesmo, substituição parcial da formulação.

## EMUSTAB

O Emustab é um dos emulsificantes da Duas Rodas Industrial, de ampla utilização, pois é aplicado em sorveterias, panificadoras e confeitarias. No mercado, o nome Emustab é sinônimo de emulsificante devido à sua alta qualidade e flexibilidade de aplicação, podendo ser usado em qualquer tipo de bolo, cremes, coberturas de tortas, sorvetes, entre outras aplicações.

Para a utilização da dosagem correta, deve-se somar todos os ingredientes da formulação, adicionando-se 2% de Emustab sobre o peso total da receita (massa).



Exemplo:  
Massa universal para pães

1.000g de farinha de trigo;  
150g de óleo vegetal;  
150g de Selecta Cream Livre Trans;  
15g de sal;  
15g de fermento biológico seco;  
450g de água;  
1.780g – Total.

Total = 1.780g X 2% = 35,6g de Emustab  
1.780g + 35,6g = 1.815,6g

### Sorvetes

Maior rendimento, homogeneização, redução da formação de cristais de gelo, permitindo uma textura suave e inigualável, mantendo-o, desta forma, sempre cremoso, aumentando a vida útil do produto final.

### Bolos

Proporciona maior rendimento e racionalização do processo de produção, pois permite bater todos os ingredientes de uma só vez, economizando tempo e mão-de-obra.

Permite formulações mais econômicas através da utilização de uma quantidade maior de água e menor de ovos e gorduras.



Melhor distribuição da gordura utilizada ou, até mesmo, substituição parcial na formulação.

Atuação sobre os componentes do amido (amilopectina e amilose), diminuindo a taxa de retrogradação do amido, aumentando a vida de prateleira do produto final.

Promove melhor homogeneização da massa, maior incorporação/ retenção de ar, aumentando o rendimento da mesma.

### Pães

Lubrificação da massa, facilitando seu processamento.

Interação com o glúten, reforçando-o e proporcionando a obtenção de pães com maiores volumes e melhor estrutura.

Influência benéfica sobre a crosta e a crocância dos pães.

Melhor distribuição da gordura utilizada ou, até mesmo, substituição parcial da formulação.

Atuação sobre os componentes do amido (amilopectina e amilose), diminuindo a taxa de retrogradação do amido, aumentando a vida de prateleira do produto final.

Promove melhor homogeneização da massa, maior incorporação/

retenção de ar, aumentando o rendimento em massa.

### Biscoitos

Facilita a dosagem na pingadeira, devido à textura homogênea.

Redução do tempo de batimento e melhor rendimento.

Crosta mais uniforme e mais lisa.  
Aumento da vida de prateleira.

Além do Emustab, a Duas Rodas também possui em seu portfólio de produtos outros emulsificantes. São eles:

- Emustab DR
- Emulsificante Selecta
- Emulsificante em pó para bolos



**Duas Rodas Industrial**

**Duas Rodas Industrial Ltda.**  
Rua Rodolfo Hufenüssler, 755  
89251-901 - Jaraguá do Sul, SC  
Tel.: (47) 3372-9000  
Fax: (47) 3372-9020  
[www.duasrodas.com](http://www.duasrodas.com)



# HERBAGEL BW 500 E BW 650 EM APLICAÇÕES ESTÁVEIS À PANIFICAÇÃO

## INTRODUÇÃO

Herbagel BW 500 e BW 650 são combinações da fibra cítrica Herbacel AQ Plus com pectinas em proporções definidas. Esta composição de um material de paredes celulares rico em fibra e de alta capacidade de retenção de água com um agente gelificante e espessante universal complementa ambos de forma ideal no sentido tecnológico.

A pectina garante uma geleificação homogênea do preparado de frutas e a mantém através de todo o processo de produção. A fibra cítrica Herbacel AQ Plus ao mesmo tempo retém a água e evita sua liberação durante a panificação e armazenamento.

As exigências em relação a aplicações estáveis à panificação como a manutenção dos pedaços de frutas, estabilidade na forma bem como estabilidade à agitação/bombeamento e ausência da sinerese são todas atendidas de forma eficiente tanto por Herbagel BW 500 com sólidos altamente solúveis quanto por BW 650 em uma concentração reduzida de açúcar.

Uma vantagem adicional é a sua capacidade de diluição durante a agitação e a resultante viscosidade mais baixa durante o processamento (na etapa de bombeamento, por exemplo).

Em altos índices de pH, tanto a Herbagel BW 500 como a BW 650 podem atingir uma estabilidade à





panificação média a alta. A Herbagel BW 650 também tem um ótimo desempenho na estabilidade à panificação em preparados de frutas com uma concentração reduzida de açúcar. Neste caso, a Herbagel BW é mais estável do que o amido.

## SEJA QUAL FOR O CASO...

- Em recheios ácidos de frutas bem como em aplicações com um alto índice de pH como os cremes de chocolate e caramelo, por exemplo,
- Em coberturas como em tortas Linzer ou como recheio de *doughnuts*,
- Adição dos preparados estáveis à panificação (recheio) pode ser feita antes ou após o processo de panificação.

Os recheios devem ser fáceis de manusear, ou seja, devem manter sua capacidade de fluidez no bombeamento e manter sua forma estável.

Para garantir a facilidade de uso do preparado, é importante hidratar a fibra cítrica Herbacel AQ Plus antes sob alta agitação e depois dissolver totalmente a pectina com um aquecimento até 80 C. Apenas nesta sequência há água o suficiente para garantir a ativação ideal de ambos os componentes da Herbagel BW. No segundo passo, quando se adiciona outros ingredientes, deve-se tomar cuidado para não reduzir demais a temperatura da mistura, porque pode causar o início da geleificação da pectina.

A habilidade da fibra cítrica

Herbacel AQ Plus de reter até vinte e quatro vezes o seu peso em água permite a produção de preparados de frutas estáveis à panificação com apenas 40 % de sólidos secos. A estabilidade à temperatura e agitação da pectina bem como das fibras de laranja Herbacel AQ Plus garantem a durabilidade do gel até durante altas exigências mecânicas.

Dependendo do tipo de textura exigido, a dosagem, bem como os parâmetros de processamento, ou seja, a agitação para solubilizar a fibra da laranja, podem ser ajustados. Quanto mais alta a agitação, tanto mais macio e também mais viscoso será o recheio. Ao aumentar a agitação (idealmente no homogeneizador), a capacidade de retenção de água da fibra cítrica Herbacel AQ Plus pode ser maximizada, resultando em fórmulas ideais para aplicações de baixas calorias. O aumento da dosagem resulta no aumento da viscosidade e sensação de polpa.

**Tabela 1 - Preparado estável à panificação de frutas com pedaços de frutas (aproximadamente 40% TSS)**

|       |                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------|
| 30g   | Herbagel BW 650                                                 |
| 470g  | Água                                                            |
| 100g  | Cerejas, inteiras                                               |
| 30g   | Concentrado de suco de cereja                                   |
| 180g  | Sacarose, cristalina                                            |
| 0, 7g | Tricálcio dicitrato x 4H2O                                      |
| 190g  | Xarope de glicose (16 % dextrose, 13% maltose, 12% maltotriose) |
| X ml  | Solução de ácido cítrico 50%                                    |
| pH    | 3,5                                                             |

**Tabela 2 - Creme de caramelo estável à panificação (aproximadamente 70 % TSS)**

|       |                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------|
| 16g   | Herbagel BW 500                                                 |
| 250g  | Água                                                            |
| 325g  | Sacarose, cristalina                                            |
| 300g  | Xarope de glicose (16 % dextrose, 13% maltose, 12% maltotriose) |
| 150ml | Leite condensado caramelizado (70% TSS)                         |
| pH    | Aprox. 5,5                                                      |

- Dispersar o Herbagel BW em água e re-hidratar com equipamento de agitação (em escala laboratorial: por exemplo, Thermomix, durante 45 segundos no nível 10).
- Aquecer sob agitação contínua até no mínimo 80 C.
- Os outros ingredientes devem ser adicionados individualmente e deve-se prestar atenção para que a temperatura da mistura não baixe muito.
- no final aquecer até o cozimento.
- Se necessário, ajustar o índice de pH para 3,5 com ácido cítrico (preparados de frutas).

Let's make  
food better!



**Herbafood Ingredients GmbH**  
Phoebener Chaussee 12  
14542 Werder (Havel) - Alemanha  
[www.herbafood.de](http://www.herbafood.de)

**DOMONDO**  
INGREDIENTES ALIMENTÍCIOS

Representante no Brasil:  
**Domondo Comercial Ltda.**  
Alameda Rio Negro, 1084,  
7 Andar, sala 77  
06454-000 – Barueri, SP  
Tel.: (11) 4193-4099  
Fax: (11) 4193-8906  
[www.domondo.com.br](http://www.domondo.com.br)

# TEXTURA É MAIS QUE MACIEZ

## INTRODUÇÃO

Não é novidade para a indústria de pães e bolos a utilização de ingredientes para conferir mais maciez aos produtos finais. Contudo, a experiência que o consumidor tem ao provar esses produtos não pode ser reduzida simplesmente a uma avaliação duro x macio. Entender as múltiplas facetas desta experiência é fundamental para desenvolver o melhor produto do mercado.

O estudo acadêmico da textura em alimentos existe pelo menos à quatro décadas, como uma ferramenta de análise sensorial. Foram definidas as características primárias e secundárias de textura, depois cada uma delas foi quantificada em uma escala construída a partir de alimentos referência. A abordagem que se segue é uma interpretação dos estudos acadêmicos, traduzida para a realidade da indústria de pães e bolos. Nela, são eleitos descritores de textura relevantes para esses tipos de produtos e depois expostos seus papéis na experiência de consumo.

## RESILIÊNCIA

O primeiro contato que o consumidor tem com o produto é no ponto de venda e, portanto, o apelo visual é de importância máxima. Se a embalagem permitir, o formato e a cor são analisados, além da presença de alguma contaminação física, mancha ou ponto de coloração diferente do usual.

Pães são particularmente vulneráveis à deformação quando comprimidos, prejudicando assim sua apresentação. Essa deformação pode ocorrer em várias situações: durante a estocagem e transporte, na gôndola do supermercado, quando o consumi-



dor aperta o produto para verificar sua maciez ou quando o produto é posicionado de maneira não usual no carrinho de compras, por exemplo.

A situação ideal é que um pão ou bolo retome sua forma original após qualquer deformação. A velocidade (e o grau) em que esse retorno acontece é chamada de resiliência.

A resiliência de pães e bolos é causada fundamentalmente pelas propriedades elásticas da rede de glúten e pela estrutura de amido gelificado do miolo. Muitas enzimas e emulsificantes vão agir nessas estruturas de maneiras distintas. É necessária uma combinação específica de ingredientes para influenciar na resiliência de maneira otimizada.

Para um fabricante, por exemplo,

uma maior resiliência pode permitir o empilhamento de pacotes, fazendo o espaço de estoque, transporte e exposição serem mais bem aproveitados. Para um consumidor, um produto resiliente tem melhor apelo visual no ponto de venda e durante o consumo.

Ao consumir um sanduíche de hambúrguer, por exemplo, uma pessoa vai comprimir o pão (e o recheio) com os dentes e dedos por seis vezes, em média. A cada mordida, o pão que ainda resta no sanduíche deve voltar a seu formato, para que ele não fique deformado ou furado com a pressão que os dedos e dentes exercem. As medidas sensoriais e instrumentais de resiliência devem levar em consideração o comportamento do

consumidor no desenvolvimento da metodologia de análise, conforme mostra o gráfico abaixo.



## FRESCOR

Painéis sensoriais com consumidores indicam uma forte preferência por produtos de panificação mais macios. Sabendo desta condição, a indústria se empenha em prover soluções para aumentar a sensação de frescor ao longo da vida de prateleira do produto, ou seja, busca ter as características de um pão ou bolo recém assado.

O frescor pode remeter à temperatura do produto, sabor e aroma, mas especificamente no campo da textura, podemos desmembrá-lo em *Maciez* e (sensação de) *Umidade*. Esses são fatores-chave para a percepção de qualidade de um produto de panificação pelo consumidor.

No momento da compra o cliente já tem uma ideia de maciez ao apertar os produtos. Ao degustar, o consumidor perceberá uma sensação de umidade com os dedos e na boca, através da quantidade de saliva necessária para se formar um bolo deglutível,



através do grau de aderência que o miolo tem no palato e nos dentes e através do grau de esfarelamento do miolo. Finalmente, o consumidor avalia como essas características se mantêm ao longo da vida útil do produto.

Após o assamento, pães e bolos perdem frescor devido a cristalização do amido. Os cristais formados se ligam a moléculas de água, fazendo o miolo ficar seco. Ligações químicas entre amido e glúten se formam, e quanto mais ligações, mais o miolo fica duro. A utilização de enzimas, especialmente amilases, faz com que o amido diminua sua capacidade de reter água, deixando assim o miolo mais úmido, além de quebrar as estruturas formadas pelas ligações amido - glúten, deixando o miolo mais macio. Emulsificantes específicos também podem controlar a mobilidade do amido, agindo da mesma maneira.

As interações entre recheio e miolo também levam a uma perda de frescor em maior ou menor intensidade. O gradiente de atividade de água (aW) entre os dois sistemas leva a uma migração de água em um ou

outro sentido, até que se obtenha um equilíbrio. Um recheio de chocolate em panetone, por exemplo, que tem uma aW de 0,30, vai “roubar” água do miolo, que tem aW de 0,80. Isso faz o produto ficar mais seco e duro muito mais rapidamente que um panetone com frutas cristalizadas, que têm aW mais próxima do valor do miolo.

A manutenção da maciez e umidade em pães e bolos leva automaticamente a uma maior vida de prateleira. Esse fato pode ser interessante tanto ao consumidor, que pode utilizar do produto por um tempo maior

e ter menos desperdício, quanto ao fabricante, que pode atingir uma área de cobertura maior e estender a exposição dos itens no ponto de venda.



Em outras formulações, ao se obter ganhos de maciez e umidade pode-se reduzir a dosagem de gordura e ovos, por exemplo. Esse fato pode levar a uma redução de custo de formulação e/ou a um produto com apelo maior de saudabilidade.

## MORDIDA CURTA (SHORT BITE)

Na língua inglesa, quando um determinado produto é mais facilmente fraturado do que outro, se diz que sua mordida foi “mais curta”. A medida da força necessária para se romper ou quebrar um alimento é chamada de fraturabilidade. Um produto de mordida curta se opõe a um produto



“borrachudo”, que necessita de mais esforço para se romper.

Ao morder um pão ou bolo o consumidor avalia a facilidade de se morder e mastigar. Produtos como pães doces, panetones, donuts e bolos têm mordida mais curta do que produtos com casca mais grossa, como pão italiano, por exemplo. Produtos expostos a reaquecimento em forno de microondas são exemplos onde ocorre textura borrachuda após resfriamento.

Tanto a casca quanto o miolo contribuem para a característica borrachuda de pães e bolos, devido à umidade excessiva e ao próprio glúten da farinha. A solução tradicional para tal fenômeno seria adição de gordura (em inglês, *shortening* = “encurtador”), mas existem combinações de enzimas, emulsificantes e hidrocolóides que influenciam a mordida de maneiras diferentes.

Consumidores tendem a achar mais prazeroso um produto com uma mordida mais curta, especialmente o público infantil. Para os fabricantes, uma possível redução no nível de gordura pode levar a redução de custo ou a um produto com maior apelo de saudabilidade.



## DERRETIMENTO NA BOCA (MELTING)

A medida da energia gasta para se mastigar um alimento até sua deglutição é chamada de mastigabilidade. Ela é o resultado da combinação de outros descritores de textura, citados anteriormente.

Esse parâmetro é fundamental quando se desenha um sanduíche, por exemplo, onde se busca que todos os componentes (pão e recheio) tenham mastigabilidades seme-



lhantes, para que um não “sobre” na boca, enquanto o outro já foi deglutido.

Um derretimento extremo na boca é particularmente desejado em produtos de panificação de massa muito rica, como panetones e brioques, mas também está presente em donuts e outras massas fritas. Já em pão de forma ou pão de hambúrguer essa característica não necessita ser exagerada.

O ponto mais importante sobre essa característica de textura é que o exagero de alguma outra característica pode afetá-la negativamente. Se tivermos um produto muito seco, por exemplo, ele necessitará de muita saliva para ser deglutido e, por consequência, terá uma mastigabilidade ruim. Contudo, se a sensação de umidade for excessiva, a mastigabilidade também será afetada, pois o produto vai aderir ao céu da boca e dentes, fazendo o consumidor perder energia para removê-lo. É necessário, portanto, um balaço minucioso de ingredientes para atingir a combinação de texturas ideal.



Somente um entendimento completo e sistêmico de todos os aspectos da textura pode fundamentar o desenvolvimento de pães e bolos. Em posse deste conhecimento, o fabricante pode buscar diferenciação, alcançar novos segmentos ou reduzir custos.

A Puratos oferece uma linha de módulos de textura chamada *Soft'r Intens*, para otimizar as características individuais de textura de produtos de panificação. São preparações enzimáticas e concentrados *clean label* adicionados sobre as formulações existentes, permitindo ao fabricante obter a textura desejada, mantendo controle total sobre sua fórmula.

Para bolos, muffins e outros produtos de confeitaria, a linha *Acti-fresh* atua de maneira análoga, alcançando maior maciez, umidade, coesividade e vida de prateleira.

\* Ricardo Mori é engenheiro de alimentos.  
Coordenador de Pesquisa e Desenvolvimento  
- Panificação da Puratos Brasil.

**Puratos**  
O seu parceiro para a inovação

**Puratos Brasil Ltda.**  
Av. Lauro Gusmão Silveira, 721  
07140-010 - Guarulhos, SP  
Tel.: (11) 2404-7300  
Fax: (11) 2404-7300  
[www.puratos.com.br](http://www.puratos.com.br)

# INGREDIENTES DE SORO EM PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO

## INTRODUÇÃO

Ingredientes lácteos têm sido amplamente usados no desenvolvimento de pães, bolos, biscoitos, massas e outros produtos de panificação, especialmente as proteínas do soro de leite que constituem um importante componente funcional. Alguns dos benefícios reconhecidos e apreciados pelos consumidores incluem o desenvolvimento de uma atraente cor marrom-dourada da casca por meio da reação de *Maillard* (escurecimento não-enzimático), miolo mais mole, maior valor nutricional e vida de prateleira mais longa, pois ajudam a retardar o envelhecimento.

Entre os benefícios muito valorizados merece ser destacada a capacidade dos ingredientes de soro em reduzir o custo total com ingredientes através da substituição parcial ou total de derivados de ovo, leite em pó ou outros ingredientes, como gordura. Menos evidentes, porém não menos importantes, são os benefícios nutricionais do uso de proteínas de soro em produtos de panificação.

Ingredientes à base de soro podem ser fabricados de acordo com a especificação desejada para cumprir exigências relativas à composição do produto em termos de teor de proteína, minerais e lactose.

Os seguintes parâmetros podem ser usados como referência para selecionar um ingrediente de soro para ser utilizado em formulações de pães:

- Para otimizar o volume do pão, o ingrediente de soro deve ser de baixo teor de lactose e elevado teor de proteína. Além disso, a proteína deve apresentar grau de



desnaturação significativo.

- Os ingredientes de soro absorvem menos água do que a farinha de trigo. A taxa de absorção de água aumenta na mesma proporção em que aumenta o grau de desnaturação da proteína; por este motivo, pode haver necessidade de ajustar as quantidades de água em função do tipo de ingrediente de soro usado.
- Se o ingrediente de soro apresentar elevado teor de lactose, pode ser necessário ajustar determinados parâmetros do processo de fabricação ou alterar as dosagens de outros ingredientes para não prejudicar o crescimento de leveduras e a produção de dióxido de carbono.

- Pode haver necessidade de ajustar o tempo e as temperaturas de forneamento, uma vez que o uso de ingredientes de soro acelera o desenvolvimento da cor da casca.

Os concentrados de proteína de soro (WPC, sigla em inglês para *Whey Protein Concentrate*) são usados na panificação para melhorar a textura e a aparência. Além disso, os WPC's aumentam o volume da massa de pães e bolos e permitem elevar o teor de umidade em uma variedade de produtos. Os isolados de proteína de soro (WPI, sigla em inglês para *Whey Protein Isolate*), o concentrado de proteína de soro 34% (WPC34) e o concentrado de proteína de soro 80% (WPC80) melhoram a cor, a espessu-

ra e a mastigabilidade de biscoitos doces (*cookies*), tanto os com teor de gordura integral quanto os com teor reduzido de gordura. WPI's e WPC's com teor de proteína acima de 75% podem ser incorporados a fórmulas de bolo para melhorar o volume e a aparência. De modo geral, os WPC's com teor protéico mais elevado possuem funcionalidade maior e mais intensa do que WPC's com teor de proteína mais baixo. Outros fatores que influenciam a funcionalidade são a origem do soro, a severidade do tratamento térmico aplicado durante a fabricação e o teor de lipídios (gordura) e minerais. Em seu estado natural (isto é, não-desnaturadas), as proteínas de soro são altamente solúveis e promovem com perfeição a emulsificação e a formação de espuma em alimentos industrializados. O aquecimento das proteínas de soro pode resultar em perda de solubilidade devido à desnaturação das proteínas, sobretudo na faixa de pH 4,0-6,5. À medida que a molécula da proteína se desdobra, resíduos hidrofóbicos de aminoácidos se tornam gradativamente mais expostos, aumentando a capacidade da proteína de se rearranjar na interface óleo/água. A presença de sais durante o processo de emulsificação também exerce influência sobre a conformação e a solubilidade das proteínas de soro. Em sua forma não-desnaturada, as proteínas de soro promovem a formação de géis rígidos com excelente capacidade de retenção de água e gordura. A propriedade de retenção de água das proteínas pode ajudar a reduzir os custos da fórmula devido à capacidade das proteínas de reter uma quantidade adicional de água. A capacidade de formação de espuma é maior quando as proteínas de soro não são desnaturadas, não competem com outros surfactantes na interface ar/água e foram estabilizadas por um aumento da viscosidade quando ocorre a formação de espuma. As proteínas também contribuem para o escurecimento de alimentos (desenvolvimento da cor marrom-dourada), pois reagem com a lactose e outros açúcares redutores

presentes, conferindo cor a produtos expostos ao calor.

## CONCENTRADOS DE PROTEÍNA DE SORO EM PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO

### Pães

A adição de produtos de soro muitas vezes favorece a produção de miolo mais macio. Em testes conduzidos com WPC34, WPC50 e WPC80, o WPC34 produziu o pão mais macio por conter menor teor de cálcio. A quantidade de cálcio interfere na velocidade com a qual o pão adquire firmeza. O mecanismo responsável por este efeito envolve a menor quantidade de cálcio que os WPC's agregam nas faixas de temperatura mais alta do processo de forneamento, quando há uma maior quantidade de amido gelatinizado na massa. Isto permite às cadeias protéicas do soro a se interpor entre as cadeias do amido e retardar ou diminuir a retrogradação do amido. Além de melhorar a maciez do pão, os WPC's são muito usados para desempenhar muitas das funções do ovo em produtos de panificação.

### Bolos

Em bolos, uma quantidade maior de proteínas é necessária para garantir a firmeza e a estrutura do miolo. A estrutura final de um bolo depende da gelatinização do amido e da desnaturação da proteína. Uma vez que a adição de açúcar em bolos aumenta a temperatura de gelificação do glúten. A aplicação bem sucedida de WPC para substituir ovo é inversamente proporcional aos níveis de açúcar e gordura presentes na mistura da massa de bolo. Quanto mais alto o nível de açúcar e quanto menor o nível de gordura, maior será a dificuldade de fazer um bolo de qualidade aceitável com a substituição completa de ovo integral por WPC. Na fabricação de bolos, é necessário usar WPC's com teores mais elevados de proteína pela necessidade de se obter o grau adequado de gelificação.

### Cookies

A substituição de ovo integral em cookies de massa mole também é possível. Em produtos com menor grau de areação, como o cookies, a substituição de leite desnatado em pó ou ovo não oferece maiores dificuldades. O soro adicionado aos cookies constitui uma fonte econômica de sólidos lácteos. O WPC34 e WPC80 melhoram a cor, a espessura da massa e a mastigabilidade. Em fórmulas de cookies com teor reduzido de gordura, combinações de WPC80, amido modificado, emulsificantes e água podem ser usados com sucesso para substituir o ovo integral e a gordura normalmente usados nos produtos convencionais. A adição destas combinações resulta em uma massa com as características físicas de maleabilidade, extensibilidade e elasticidade similares às do produto convencional. Além disso, o produto acabado apresenta textura e *flavor* semelhantes aos cookies convencionais.

### Crackers

Diferentes de cookies, biscoitos tipo cracker contêm pouco açúcar ou são feitos sem a adição de qualquer quantidade de açúcar. As exigências funcionais para o uso de WPC em biscoitos tipo cracker e pão são semelhantes. O WPC vem sendo usado para substituir farinha em crackers fermentados por leveduras. WPC34 produz resultados melhores do que WPC75 (quando se usa WPC75, menos de 5% da farinha pode ser substituído). Quanto mais longo o tempo de fermentação, mais satisfatórias serão as características gerais do produto final.

*\* Renata Meneghetti Nassif é engenheira de alimentos da US Dairy Export Council.*



**US Dairy Export Council**  
 Av. Lins de Vasconcelos, 3282 - Conj. 31  
 04112-010 - São Paulo, SP  
 Tel.: (11) 5084-0820  
 Fax: (11) 5571-5053  
[www.usdec.org/southamerica](http://www.usdec.org/southamerica)